

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-136679

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
H 0 4 N 7/30		H 0 4 N 7/133	Z
G 0 9 G 5/00	5 5 5	G 0 9 G 5/00	5 5 5 A
H 0 3 M 7/30		H 0 3 M 7/30	A
H 0 4 N 7/32		H 0 4 N 11/04	Z
11/04		7/137	Z

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-310042

(22) 出願日 平成9年(1997)10月24日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 坪井 栄二

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

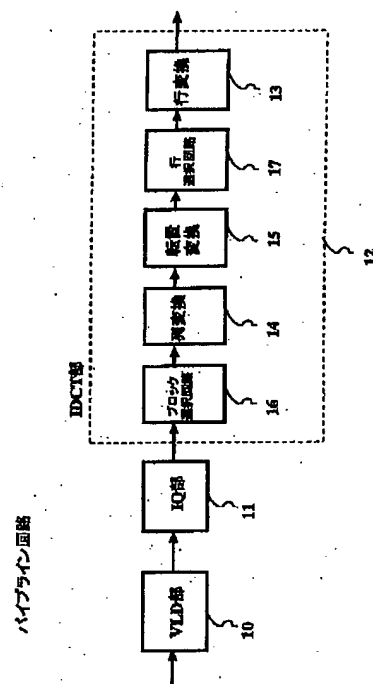
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 MPEG復号装置

(57) 【要約】

【課題】 MPEG規格におけるフレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのどちらしか表示する必要のない場合において、稼働時間をより短縮し、処理負荷を軽減することができるMPEG復号装置の提供。

【解決手段】 MPEG規格におけるフレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのどちらしか表示する必要のない場合において、MPEG復号回路内部の2次元逆離散コサイン変換部において、表示されるべきフィールドのデータをMPEG規格における画像四角形に相当するマクロブロックの性質たるフレームDCT及びフィールドDCTによって、復号すべきフィールドを選択して復号を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】MPEG (Moving Picture Experts Group, ISO/IEC-11172またはISO/IEC-13818) 規格に準拠し符号化されたデータを復号するMPEG復号回路と、2つの前もって復号化される画像を格納するメモリと、奇数ライン及び偶数ラインの各画像が供給される表示器と、

を含むMPEG画像復号器において、MPEG規格におけるフレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのいずれかしか表示する必要のない場合において、前記MPEG復号回路内部の2次元逆離散コサイン変換部において、表示されるべきフィールドのデータを、MPEG規格における画像四角形に相当するマクロブロックの性質たるフレームDCT及びフィールドDCTによって、復号すべきフィールドを選択して復号を行う、ことを特徴とするMPEG復号装置。

【請求項2】2次元逆離散コサイン変換部 (IDCT部) が、ブロック選択手段、列方向に一次元逆離散コサイン変換を行う列変換手段、転置変換手段、行選択手段、及び、行方向に一次元逆離散コサイン変換を行う行変換手段を備え、各手段はこの順に処理を行い、MPEG規格におけるフレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのいずれかしか表示する必要のない場合において、フィールドDCTマクロブロックを処理する場合、前記ブロック選択手段で復号すべきフィールドのデータを選択して片フィールドのデータのみを復号し、フレームDCTマクロブロックを処理する場合には、前記行選択手段で、復号すべきフィールドのデータを選択し片フィールドのデータのみを復号する、ことを特徴とするMPEG復号装置。

【請求項3】前記2次元逆離散コサイン変換部 (IDCT部) が、フレームDCTマクロブロックを処理する際、前記行選択手段において、表示すべきフィールドがトップフィールドの場合、フレームDCTマクロブロックの輝度成分でトップフィールドに相当する部分を選択して行変換を行い、表示すべきフィールドがボトムフィールドの場合、フレームDCTマクロブロックの輝度成分でボトムフィールドに相当する部分を選択して行変換を行い、いずれの場合も色差成分ブロックについてはすべての部分を選択する、ことを特徴とする請求項2記載のMPEG復号装置。

【請求項4】前記2次元逆離散コサイン変換部 (IDCT部) が、フィールドDCTマクロブロックを処理する場合には、前記ブロック選択手段は、表示すべきフィールドがトップフィールドの場合、フィールドDCTマクロブロックの輝度成分のトップフィールドに相当するブロックを選択し、色差成分ブロックについてはすべての

部分を選択し、

表示すべきフィールドがボトムフィールドの場合、フィールドDCTマクロブロックの輝度成分のボトムフィールドに相当するブロックを選択し、色差成分ブロックについてはすべての部分を選択し、列変換、転置変換を行い、さらに前記行選択手段において、すべての行を選択し、行変換を行う、ことを特徴とする請求項2又は3記載のMPEG復号装置。

【請求項5】可変長復号を行うVLD部、逆量子化部、及び2次元逆離散コサイン変換部 (「IDCT部」という) を含み、

前記IDCT部が、ブロック選択手段、列方向に一次元IDCTを行う列変換手段、転置変換手段、行選択手段、及び、行方向に一次元IDCTを行う行変換手段を備え、

前記可変長復号部では、入力されたマクロブロックフレームが、DCTマクロブロックかフィールドDCTマクロブロックであるかが検出され、

前記IDCT部において、入力されたマクロブロックが、フレームDCTマクロブロックの場合には、前記ブロック選択手段では、4つの輝度信号ブロックY0、Y1、Y2、Y3と2つの色差信号ブロックCb、Crすべてのブロックを選択して、列変換、及び転置変換を行い、さらに、

前記行選択手段において、表示すべきフィールドがトップフィールドの場合、フレームDCTマクロブロックの輝度成分でトップフィールドに相当する部分を選択して行変換を行い、色差成分のCb、Crブロックについてはすべての部分を選択し、

表示すべきフィールドがボトムフィールドの場合、フレームDCTマクロブロックの輝度成分でボトムフィールドに相当する部分を選択して、行変換を行い、色差成分のCb、Crブロックについてはすべての部分を選択し、

一方、前記IDCT部において、入力されたマクロブロックが、フィールドDCTマクロブロックの場合には、前記ブロック選択手段は、表示すべきフィールドがトップフィールドの場合、Y0、Y1、Y2、Y3ブロックについては、フィールドDCTマクロブロックの輝度成分のトップフィールドに相当するブロックを選択し、色差成分Cb、Crブロックについてはすべての部分を選択し、

表示すべきフィールドがボトムフィールドの場合、Y0、Y1、Y2、Y3ブロックについては、フィールドDCTマクロブロックの輝度成分のボトムフィールドに相当するブロックを選択し、色差成分Cb、Crブロックについてはすべての部分を選択し、つづいて列変換、転置変換を行い、

さらに前記行選択手段においては、すべての行を選択して、行変換を行う、

ことを特徴とする請求項2記載のMPEG復号装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置に関し、時にMPEG復号装置に関する。

【0002】

【従来の技術】MPEG (Moving Picture Experts Group, ISO/IEC-11172又はISO/IEC-13818) 規格において、フレームピクチャは、トップフィールドとボトムフィールドから構成される。従来、MPEG復号装置において、1フィールド時間に1フレーム分のデータがMPEG復号装置に入力される場合、スロー再生、静止画再生などの特殊再生に片フィールドのデータからフィルタ処理によって1フレーム分のデータを形成する場合、例えば特開平8-294115号公報に記載されているように、MPEG規格における双方向予測ピクチャ(「Bピクチャ」という)で1フレームピクチャを1フィールド時間で復号する場合のように、フレームピクチャの片フィールドのみ表示するまたは表示に利用する場合がある。

【0003】1フィールド時間に1フレーム分のデータがMPEG復号装置に入力される場合というのは、MPEG規格において現行テレビジョン方式、例えばNTSC方式では240ライン分のデータからなり、次世代テレビジョン方式では1フィールド時間に倍の480ライン分(現行方式の1フレームに相当)のデータから形成される場合において、次世代テレビジョン方式のデータを現行テレビジョン方式に対応したMPEG復号装置に入力する場合である。この場合、入力される1フレーム分のデータの片フィールドのみ表示する。

【0004】スロー再生、静止画再生などの特殊再生時に片フィールドのデータからフィルタ処理によって1フレーム分のデータを形成する場合というのは、フリッカ現象を回避するために、スロー再生、静止画再生では片フィールドのデータから垂直フィルタ処理により1フレーム分のデータを形成する場合である。この場合、1フレーム分のデータの片フィールドのみ表示に利用している。

【0005】Bフレームピクチャ(Bピクチャでフレームピクチャ)を1フィールド時間で復号する場合というのは、前記特開平8-294115号公報に記載されるように、Bピクチャ用のメモリを節約するために、1フィールド時間にBフレームピクチャのすべてを復号し1フレーム時間に同じBフレームピクチャを2度復号することによって、Bフレームピクチャを復号して表示する場合である。この時、1フィールド時間にBフレームピクチャのすべてを復号するが、実際に表示されるのは片フィールドのみである。この場合も、1フレーム分のデータの片フィールドのみ表示している。

【0006】従来技術の一例として、前記特開平8-294115号公報に記載されるMPEG復号装置について、図5乃至図8を参照して説明する。図5は、MPEG復号装置の構成を示す図である。図5において、30はMPEG復号部を表しており、MPEG復号部30は、パイプライン回路31、予測器32、加算器33、ブロック/ライン変換器34からなる。また、図5を参照すると、メモリ40には、MPEG規格に準拠した圧縮されたビデオデータ符号を格納する符号領域41、MPEG規格における予測なしピクチャ(「Iピクチャ」という)、あるいは、片方向予測ピクチャ(「Pピクチャ」という)を格納する領域(リファレンスピクチャ領域0、1)42、43が存在する。

【0007】60は、MPEG復号器30とメモリ40との間のデータ転送のためのバスを表し、50は表示器を表し、51は映像出力である。

【0008】パイプライン回路31は、図6を参照すると、MPEG規格における可変長符号復号を行うVLD部10と、逆量子化処理を行うIQ部11と、2次元逆離散コサイン変換を行うIDCT部12と、からなる。

【0009】さらに図6を参照すると、IDCT部12は、MPEG規格における8×8画素からなるブロックの行方向に1次元逆離散コサイン変換を行う行変換部13、転置変換部15、列方向に1次元逆離散コサイン変換を行う列変換部14を備えている。

【0010】再び図5を参照して、従来のMPEG復号信号器の動作について説明する。

【0011】まず符号領域41に格納されたビデオデータ符号は、バス61によりパイプライン回路31に入力される。

【0012】復号すべきデータがIピクチャの場合には、パイプライン回路31の出力は、加算器33で加算が行われずに、バス63を介してメモリ40のリファレンスピクチャ領域0(42)あるいはリファレンスピクチャ領域1(43)に格納される。

【0013】復号すべきデータがPピクチャの場合には、バス62によりリファレンスピクチャ領域0(42)あるいはリファレンスピクチャ領域1(43)に格納されたIピクチャあるいはPピクチャのデータが予測器32に入力され、予測器32はMPEG規格における予測マクロブロックを取り出すための動きベクトルが整数でない場合には、水平垂直方向それぞれにハーフペルフィルタを行い、データを出力する。加算器33は、パイプライン回路31の出力と予測器32の出力を加算し、加算器33の出力はバス63でメモリ40のリファレンスピクチャ領域0(42)あるいはリファレンスピクチャ領域1(43)に格納される。

【0014】復号すべきデータがBピクチャの場合には、バス62によりメモリ40のリファレンスピクチャ領域0(42)とリファレンスピクチャ領域1(43)

10

20

30

40

50

に格納された2枚のIピクチャまたはPピクチャが予測器32に入力され、予測器32は、上記したPピクチャの場合と同様に、ハーフペルフィルタ処理を行い、データを出力する。加算器33は、パイプライン回路31の出力と予測器32の出力を加算し、ブロック/ライン変換器34にデータを出力する。ブロック/ライン変換器34は8ライン分のバッファを有し、入力される16×16の画像四角形に相当するマクロブロック(MB)の一部分のデータを一時格納しライン順でデータをパス65に出力する。

【0015】復号された画像を表示する場合に、表示画像がIピクチャあるいはPピクチャのときは、メモリ40のリファレンスピクチャ領域0(42)あるいはリファレンスピクチャ領域1(43)からパス64にライン順でデータが読み出される。

【0016】表示画像がBピクチャのときは、ブロック/ライン変換器34からパス65にライン順でデータが出力される。

【0017】選択器52は、表示画像がIピクチャまたはPピクチャのときは、パス64を選択し、表示画像がBピクチャのときはパス65を選択することにより、画像データを表示器50に供給する。

【0018】表示器50は、供給された画像データを映像出力51として出力する。

【0019】ところで、前記特開平8-294115号公報に記載されるMPEG復号装置において、Bピクチャでフレームピクチャを復号/表示する場合、図7に、72、73として示すように、1フィールド時間に、それぞれ1フレームのデータを復号する。図7において、70は、復号ピクチャの順序を表し、71は表示ピクチャの順序を示す。

【0020】また図7において、70、71の中の10はIピクチャ、P3、P6はPピクチャ、B1、B2、B4、B5はBピクチャを表す。また各ピクチャはフレームピクチャを表す。

【0021】図7において、72で表すトップフィールド表示期間において、図5のブロック/ライン変換器34は、図5の表示器50からの指示信号をもって16×16の画像四角形に相当するマクロブロックのデータのトップフィールドの16×8部分を選択し、8ライン分のバッファに格納し、ブロック/ライン変換を行う。ブロック/ライン変換された画像データは、図5のパス65、選択器52、表示器50を介して表示される。

【0022】図7において、73で表すボトムフィールド表示期間において、図5のブロック/ライン変換器34は、表示器50からの指示信号をもって16×16の画像四角形に相当するマクロブロックのデータのボトムフィールドの16×8部分を選択し、8ライン分のバッファに格納しブロック/ライン変換を行う。ブロック/ライン変換された画像データは、パス65、選択器5

2、表示器50を介して表示される。

【0023】ところで、図5において、MPEG復号部30のパイプライン回路31は、MPEG規格の16×16の画像四角形に相当するマクロブロックを形成する64画素からなるブロックを単位として、パイプライン処理が行われる。

【0024】一例を図8に示す。図8は、MPEG規格における4:2:0形式の場合(この時、マクロブロックは6つのブロックすなわち4つの輝度信号ブロック、Y0、Y1、Y2、Y3と、2つの色差信号ブロックCb、Crからなる)の処理を説明するための図である。

【0025】1ブロックのデータの可変長符号復号と逆量子化処理を1ブロックステージで行い、また1ブロックのデータの2次元逆離散コサイン変換を1ブロックステージで行っている。

【0026】最初のブロックステージで、Y0ブロックのデータの可変長符号復号と逆量子化処理を行う。次のブロックステージで、Y1ブロックのデータの可変長符号復号と逆量子化処理を行い、そして先に可変長符号復号と逆量子化処理を行なったY0ブロックのデータの2次元逆離散コサイン変換を行う。このようにしてパイプライン処理を実現する。

【0027】1ブロックステージの時間をTで表すと、1マクロブロックを可変長符号復号と逆量子化処理と2次元逆離散コサイン変換するのに、6T時間費やす。

【0028】図5のパイプライン回路31は、フレームピクチャの片フィールドのみ表示すればよい場合も、そうでない場合においても、フレームピクチャをすべて復号している。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、従来のMPEG復号装置では、MPEG規格におけるフレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのどちらしか表示する必要のない場合において、フレームピクチャのすべてを復号して、表示する時に表示すべきフィールドを選択し、表示されない不要フィールドを破棄しているので、復号装置に不必要な処理負荷が存在する、という問題点を有している。

【0030】したがって、本発明は、上記した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、MPEG規格におけるフレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのどちらしか表示する必要のない場合において復号装置の処理負荷を減少しメモリ間のパスのトラフィックを低減するMPEG復号装置を提供することにある。

【0031】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明は、MPEG規格におけるフレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのどちらしか表示する必要のない場合において、MPEG復号回路内部

10

20

30

40

50

の2次元逆離散コサイン変換部において表示されるべきフィールドのデータを、MPEG規格における画像四角形に相当するマクロブロックの性質たるフレームDCT及びフィールドDCTによって、復号すべきフィールドを選択して復号を行うことを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について説明する。本発明のMPEG復号装置は、その好ましい実施の形態において、MPEG (Moving Picture Experts Group, ISO/IEC-11172またはISO/IEC-13818) 規格に準拠し符号化されたデータを復号するMPEG復号回路(図5の30)と、2つの前もって復号化される画像を格納するメモリ(図5の40)と、奇数ライン及び偶数ラインの各画像が供給される表示器(図5の50)と、を含むMPEG画像復号器において、MPEG規格におけるフレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのいずれかしか表示する必要のない場合において、前記MPEG復号回路の内部の2次元逆離散コサイン変換部(図1の12)において、表示されるべきフィールドのデータを、MPEG規格における画像四角形に相当するマクロブロック(MB)の性質たるフレームDCT及びフィールドDCTによって、復号すべきフィールドを選択して復号を行う。

【0033】本発明の実施の形態においては、2次元逆離散コサイン変換部(図1の12)は、ブロック選択手段、列方向に1次元逆離散コサイン変換を行う列変換手段、転置変換手段、行選択手段、行方向に1次元逆離散コサイン変換を行う行変換手段を備え、フィールドDCTマクロブロックを処理する場合、ブロック選択回路で復号すべきフィールド(トップフィールド又はボトムフィールド)のデータを選択して片フィールドのデータのみを復号し、フレームDCTマクロブロックを処理する場合には、行選択手段で、復号すべきフィールドのデータを選択し片フィールドのデータのみを復号する。

【0034】より詳細には、2次元逆離散コサイン変換部(IDCT部)が、フレームDCTマクロブロックを処理する場合、行選択手段において、表示すべきフィールドがトップフィールドの場合、フレームDCTマクロブロックの輝度成分でトップフィールドに相当する部分(図2(A)の20)を選択して行変換を行い、2つの色差信号ブロックCr、Cbについてはすべての部分を選択し、表示すべきフィールドがボトムフィールドの場合、フレームDCTマクロブロックの輝度成分でボトムフィールドに相当する部分(図2(A)の21)を選択して行変換を行い、2つの色差信号ブロックについてはすべての部分を選択する。またフィールドDCTマクロブロックを処理する場合には、ブロック選択手段は、表示すべきフィールドがトップフィールドの場合、フィールドDCTマクロブロックの輝度成分のトップフィール

ドに相当するブロック(図2(B)の22)を選択し、2つの色差信号ブロックについてはすべての部分を選択し、表示すべきフィールドがボトムフィールドの場合、フィールドDCTマクロブロックの輝度成分のボトムフィールドに相当するブロック(図2(B)の23)を選択し、2つの色差信号ブロックについてはすべての部分を選択し、列変換、転置変換を行い、さらに行選択手段においては、すべての行を選択し、行変換を行う。

【0035】

10 【実施例】上記した本発明の実施の形態について更に詳細に説明すべく、本発明の実施例について図面を参照して以下に説明する。図1は、本発明の一実施例の構成を説明するための図であり、図5のパイプライン回路31の内部構成に相当する。

【0036】図1を参照すると、パイプライン回路は、MPEG規格における可変長符号復号を行うVLD部10と、逆量子化処理を行うIQ部11と、2次元逆離散コサイン変換を行うIDCT部12と、を備えている。

20 【0037】IDCT部12は、処理順に、ブロック選択回路16、列変換14、転置変換15、行選択回路17、行変換13から構成される。ここで、図1の列変換14、転置変換15、行変換13は、図6の列変換14、転置変換15、行変換13と等しい。

【0038】MPEG規格によれば、マクロブロックは4:2:0形式の場合、輝度成分を表す4つのブロック(輝度信号ブロック)Y0、Y1、Y2、Y3と色差成分を表す2つのブロック(色差信号ブロック)Cb、Crから構成される。

30 【0039】またMPEG規格によれば、フレームピクチャのマクロブロックは、フレームDCTマクロブロックとフィールドDCTマクロブロックに分類される。

【0040】図2(A)に、フレームDCTマクロブロックの輝度成分のY0、Y1、Y2、Y3、図2(B)に、フィールドDCTマクロブロックの輝度成分Y0、Y1、Y2、Y3を示す。

【0041】図2(A)において、20はフレームDCTマクロブロックのトップフィールドに相当するデータを表し、21はフレームDCTマクロブロックのボトムフィールドに相当するデータを表す。また図2(B)において、22は、フィールドDCTマクロブロックのトップフィールドに相当するデータを表し、23はフィールドDCTマクロブロックのボトムフィールドに相当するデータを表す。

【0042】さて、以下では、フレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのどちらしか表示する必要のない場合について考える。

【0043】図1を参照すると、VLD部10に入力されたマクロブロックは、可変長符号復号される。このとき入力されたマクロブロックフレームが、DCTマクロブロックかフィールドDCTマクロブロックであるかが

検出される。

【0044】IQ部11は、入力されたマクロブロックがフレームDCTマクロブロック、フィールドDCTマクロブロックにかかわらず逆量子化処理を行う。

【0045】IDCT部12において、入力されたマクロブロックが、図2(A)に示すようなフレームDCTマクロブロックの場合には、ブロック選択回路16では、Y0、Y1、Y2、Y3、Cb、Crすべてのブロックを選択する。そして列変換14、転置変換15を行う。

【0046】さらに行選択回路17において、表示すべきフィールドがトップフィールドの場合、Y0、Y1、Y2、Y3ブロックについては、図2(A)の20で示す部分を選択し行変換13を行う。Cb、Crブロックについてはすべての部分を選択する。

【0047】表示すべきフィールドがボトムフィールドの場合、図2(A)の21で示すハッチングを施した部分を選択し、行変換13を行う。Cb、Crブロックについてはすべての部分を選択する。このとき、行変換13を行うデータは、Y0、Y1、Y2、Y3ブロックにおいてそれぞれ8ラインから半分の4ラインになる。

【0048】IDCT部12において、入力されたマクロブロックが、図2(B)に示すようなフィールドDCTマクロブロックの場合には、ブロック選択回路16は、表示すべきフィールドがトップフィールドの場合、Y0、Y1、Y2、Y3ブロックについては、図2(B)の22のY0、Y1ブロックを選択する。Cb、Crブロックについてはすべての部分を選択する。

【0049】表示すべきフィールドがボトムフィールドの場合、Y0、Y1、Y2、Y3ブロックについては、図2(B)の23のY2、Y3ブロックを選択する。Cb、Crブロックについてはすべての部分を選択する。そして、列変換14、転置変換15を行う。さらに行選択回路17においては、すべての行を選択し、行変換13を行う。このとき、列変換16、転置変換15、行変換13を行うデータは、Y0、Y1、Y2、Y3ブロックにおいてY0、Y1またはY2、Y3の2ブロックになる。

【0050】本発明の一実施例においては、フレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのどちらしか表示する必要のない場合に、マクロブロックの性質たるフレームDCT及びフィールドDCTによって復号すべきフィールドを選択して復号を行うことにより、MPEG復号装置の処理負荷を軽減している。

【0051】フレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのどちらしか表示する必要のない場合に、従来技術の場合には、図8に示すとおり、1マクロブロックを可変長符号復号と逆量子化処理と2次元逆離散コサイン変換するのに6T時間費やしている。

【0052】これに対して、本発明の一実施例において

は、図3に示すように、フレームDCTマクロブロックの場合、Y0、Y1、Y2、Y3ブロックにおいては、列変換は8ライン、行変換はそれぞれ半分の4ラインになるので、1ブロックステージは、 $3/4T$ 時間となり、1マクロブロックを可変長符号復号と逆量子化処理と2次元逆離散コサイン変換するのに5T時間費やす。これは、従来技術の6T時間よりも短い。ここで、可変長符号復号と逆量子化処理にかかる時間は、一般的には、2次元逆離散コサイン変換処理にかかる時間よりも短い、という事実を考慮している。

【0053】図4に示すように、フィールドDCTマクロブロックの場合で、トップフィールドを表示する場合は、Y0、Y1、Y2、Y3ブロックにおいて列変換、行変換を行うデータはY0、Y1の2ブロックになるので、Y2、Y3ブロックの1ブロックステージは可変長符号復号と逆量子化処理にかかる時間Sになり、1マクロブロックを可変長符号復号と逆量子化処理と2次元逆離散コサイン変換するのに、 $(4T+2S)$ 時間費やす。

【0054】先に述べたように可変長符号復号と逆量子化処理にかかる時間Sは、一般的には、2次元逆離散コサイン変換処理にかかる時間よりも短い、すなわち $S < T$ という事実から、 $(4T+2S)$ 時間は、従来技術の6T時間よりも短い。

【0055】このように、本発明の一実施例によれば、フレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのどちらしか表示する必要のない場合に、MPEG復号装置の稼働時間を従来例より短縮することができる、処理負荷を軽減することができる。

【0056】このように、本発明を適用したMPEG復号装置では、従来のMPEG復号装置よりも、処理負荷を軽減することができるので、装置のクロック周波数の低周波数化による消費電力の軽減、さらにはより処理負荷の大きいシステムへの適用が可能となる。

【0057】MPEG規格によればNTSC方式では、1フレームピクチャは $45 \times 30 = 1350$ 個のマクロブロックになる。1フレーム時間は33.37ミリ秒であるため、1フィールド時間に1フレームピクチャをデコードする場合、1マクロブロックあたり12.36マイクロ秒以内に復号を行わなければリアルタイム復号が実現できない。

【0058】MPEG規格における4:2:0形式で1ブロックの処理が64クロックサイクルの場合、従来方式では、31.06メガヘルツ(MHz)の周波数のクロックが必要であったが、本発明を適用することにより、上記したように、 $5/6$ の処理負荷に軽減できるので、25.88メガヘルツの周波数のクロックにて、リアルタイム復号を実現することができる。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

フレームピクチャのトップフィールドまたはボトムフィールドのどちらしか表示する必要のない場合に、マクロブロックの性質たるフレームDCT及びフィールドDCTによって復号すべきフィールドを選択して復号を行うことにより、MPEG復号装置の稼働時間をより短縮し、処理負荷を軽減することができる、という効果を奏する。

【0060】本発明の効果の一例について定量的に以下に説明する。MPEG規格によればNTSC方式では、1フレームピクチャは $45 \times 30 = 1350$ 個のマクロブロックになる。1フレーム時間は33.37ミリ秒なので、1フィールド時間に1フレームピクチャをデコードする場合、1マクロブロックあたり12.36マイクロ秒以内に復号を行わなければリアルタイム復号が実現できない。MPEG規格における4:2:0形式で1ブロックの処理が64クロックサイクルの場合、従来、31.06メガヘルツの周波数のクロックが必要であったが、本発明を適用することにより、上記説明した様に5/6の処理負荷に軽減することができ、25.88メガヘルツの周波数のクロックでリアルタイム復号が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示す図である。

【図2】MPEG規格におけるフレームDCTマクロブロック、フィールドDCTマクロブロックの輝度成分を表す図である。

【図3】本発明の一実施例を説明するための図であり、フレームDCTマクロブロックの場合のブロックパイプラインを説明する図である。

【図4】本発明の一実施例を説明するための図であり、フィールドDCTマクロブロックの場合のブロックパイプライン図である。

【図5】従来のMPEG復号装置の構成を示す図である。

【図6】従来のパイプライン回路の構成を示す図である。

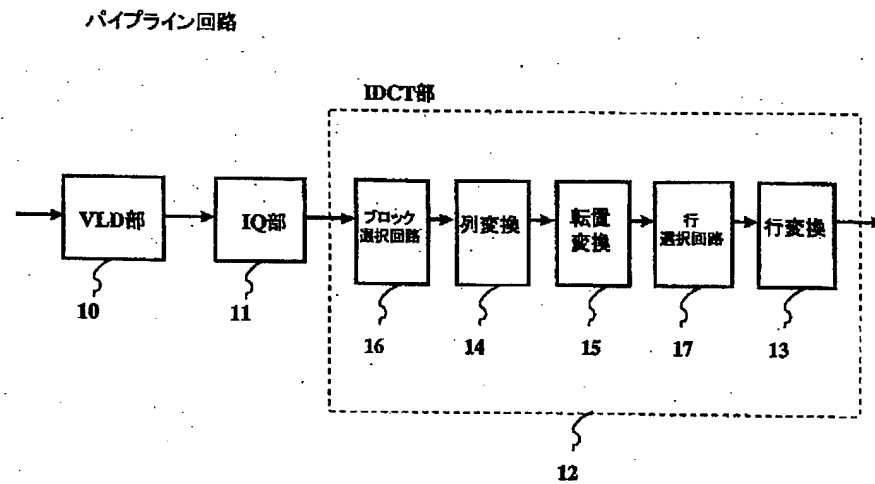
【図7】従来の復号ピクチャ、表示ピクチャの相関を示す説明図である。

【図8】従来のブロックパイプラインを説明する図である。

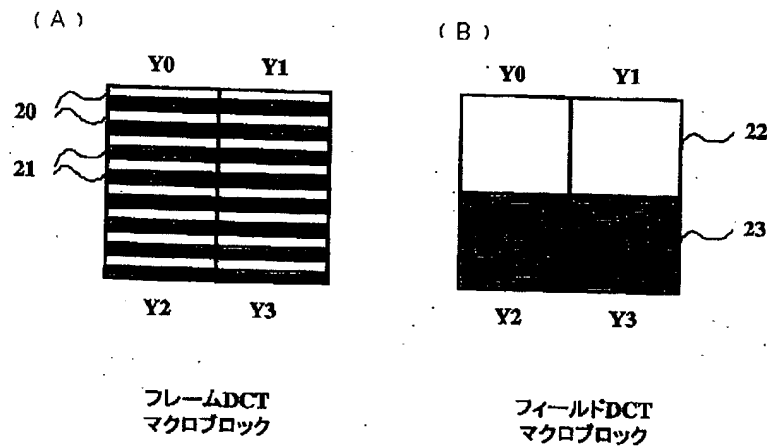
【符号の説明】

- 10 VLD部
- 11 IQ部
- 12 IDCT部
- 13 行変換
- 14 列変換
- 15 転置変換
- 16 ブロック選択回路
- 17 行選択回路
- 20 MPEG規格におけるフレームDCTマクロブロックの輝度成分でトップフィールドに相当する部分
- 21 MPEG規格におけるフレームDCTマクロブロックの輝度成分でボトムフィールドに相当する部分
- 22 MPEG規格におけるフィールドDCTマクロブロックの輝度成分でトップフィールドに相当する部分
- 23 MPEG規格におけるフィールドDCTマクロブロックの輝度成分でボトムフィールドに相当する部分
- 30 MPEG復号部
- 31 パイプライン回路
- 32 予測器
- 33 加算器
- 34 ブロック/ライン変換器
- 40 メモリ
- 41 ビデオデータ符号用符号領域
- 42 リファレンスピクチャ領域0
- 43 リファレンスピクチャ領域1
- 50 表示器
- 51 映像出力
- 52 選択器
- 60 MPEG復号部とメモリとの間のデータ転送のバス
- 61 データのバス
- 62 データのバス
- 63 データのバス
- 64 データのバス
- 65 データのバス
- 70 復号ピクチャの順序
- 71 表示ピクチャの順序
- 72 Bピクチャのトップフィールド表示期間
- 73 Bピクチャのボトムフィールド表示期間

【図1】

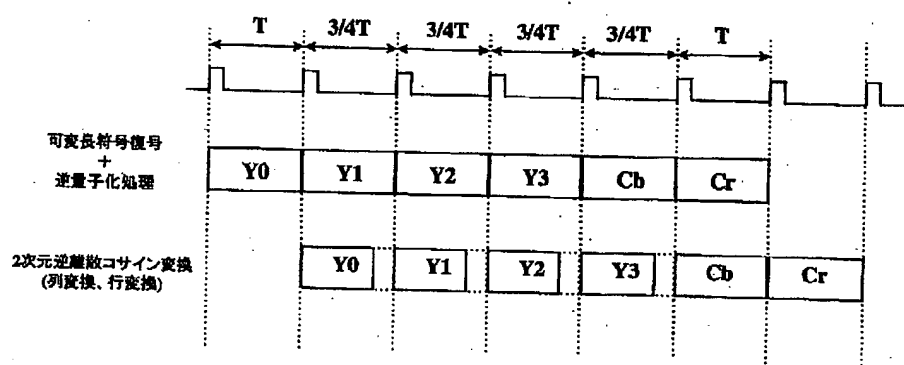


【図2】



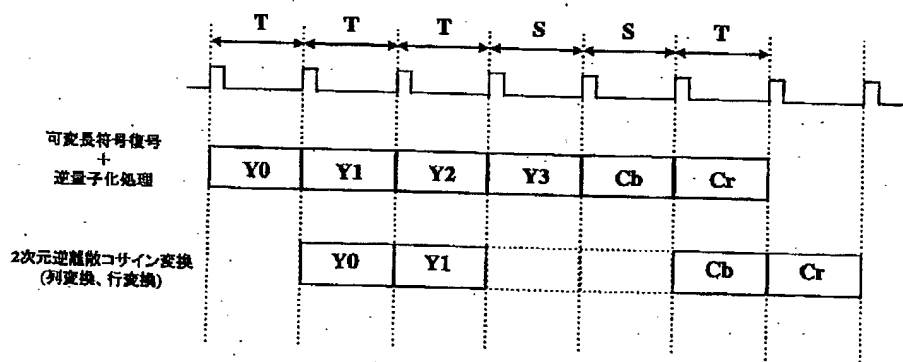
【図3】

ブロックパイプライン(フレームDCTマクロブロックの場合)

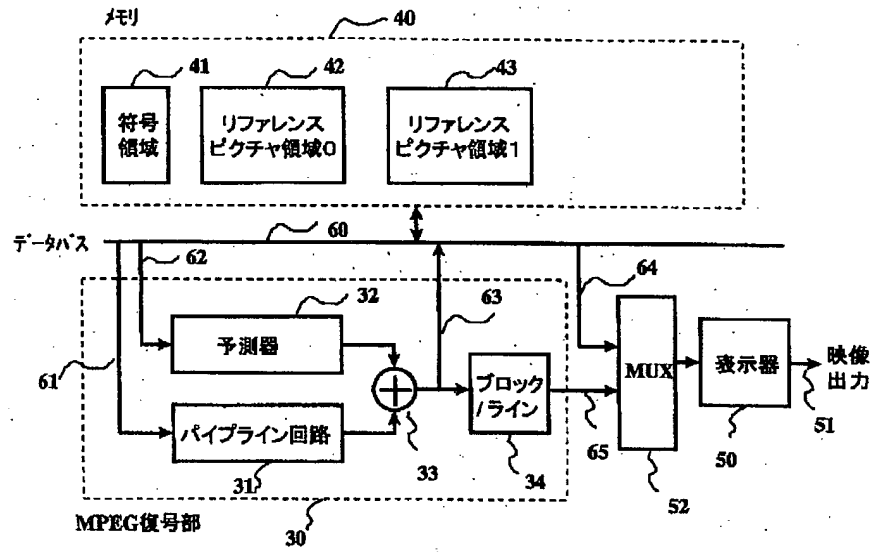


【図4】

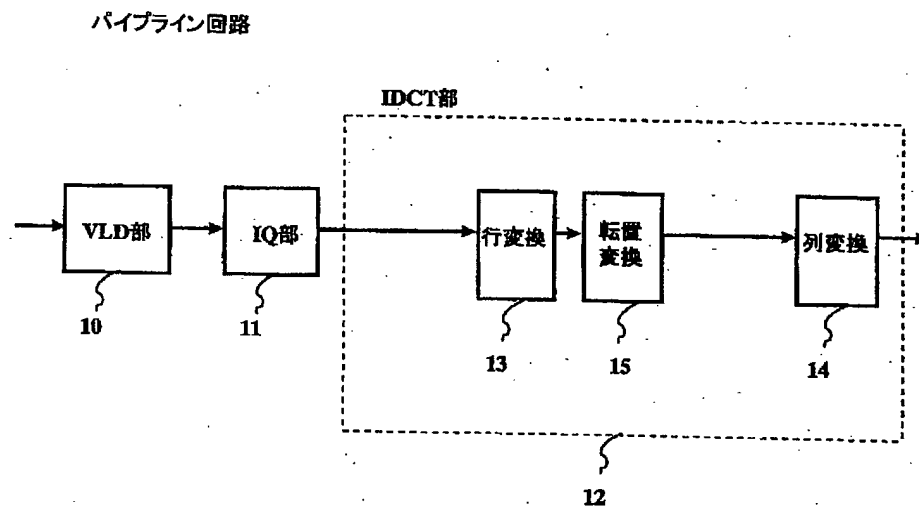
ブロックパイプライン(フィールドDCTマクロブロックの場合)



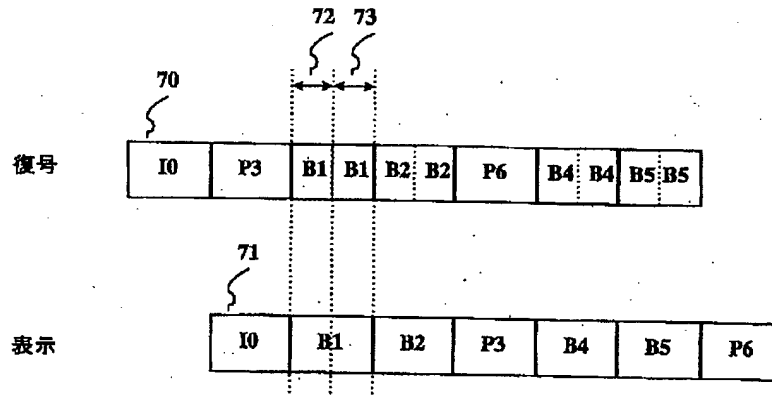
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

ブロックパイプライン

